

ウェイト・トレーニングが競技力向上に及ぼす影響（三段跳の場合）

The effect of weight training on improvement of athletic performance (A case study on triple jump)

岡 田 雅 次*, 西 山 一 行*, 井 出 亘*, 石 田 良 恵**

Masaji OKADA *, Kazuyuki NISHIYAMA *, Wataru IDE * and Yoshie ISHIDA **

I 要 約

本学陸上競技部に所属する三段跳のM.Y選手は自らの身体特性と三段跳びの競技特性を考慮したトレーニング計画を実施することによりにより競技成績が著しく改善した。そこで本報告ではM.Y選手が大学4年間で実施したトレーニング内容について明らかにし、トレーニングと競技成績および身体組成の改善とそれらの関係について検討することを目的とした。M.Y選手のトレーニングは独特なものであり、三段跳びの競技特性を考慮しウェイト・トレーニングを取り組むことにより身体組成の改善を考えたものである。さらに、ウェイト・トレーニングはハイクリーンを重視した内容であり、そのトレーニングは4～5時間に及ぶものであった。その結果、ハイクリーンで90kgを3回挙上できる状態では14m前半の記録が可能になり、140kgを3回挙上できるようになると16m28cm（日本選手権3位入賞）と自己最高をマークした。また大学入学時はBMIが26.2で肥満傾向にあったが自己最高記録を出した4年時には23.6に改善されていた。

II は じ め に

三段跳の動作は助走、踏み切りとホップ・ステップ・ジャンプの3つの跳躍動作で組み立てられ、その動作に際しては下肢筋群の強力なパワーが不可欠である。

本報告では本学陸上部で三段跳のM.Y選手がウェイト・トレーニングを重視したトレーニングを実施し、大学4年間で約2m40cmと驚異的に記録を伸ばした事例について、トレーニング内容、身体組成の改善などを中心に報告しようとするものである。今回のM,Y選手のトレーニング内容で独特と思われるものは、三段跳とウェイト・トレーニングを結びつけ、さらに減量を行い、身体組成の大幅な改善を考えた点にある。中でもウェイト・トレーニングはハイクリーンと三段跳における下肢の主要動作を結びつけることを主眼として行った点であり、今回はそれらの結果について報告したい。

これらの結果は従来、三段跳のトレーニングが技術練習を主に行ってきた点とは大きく異なるものである。このような個人の特性に応じたM.Y選手のトレーニング内容は今後の三段跳のトレーニングに際し、有意義な資料を提供しうるものと考えらる。

* 国士舘大学体育学部陸上競技研究室（Lab. of Track and Field, Faculty of Physical Education, Kokushikan University）

** 女子美術大学体育学研究室（Dept. of Physical Education, Joshibe University of Art and Design）

Ⅲ 選手の身体特性

表1はM.Y選手の1996年から1999年までの4年間にける身体組成の4ヶ月ごとの変化を示したものである。身長は177.0cmで変化がないものの、体重は84.0kgから74.0kgへと減少し、それに伴いBMIも26.8から23.6へと変化した。これは日本記録保持者の山下選手（17m 15cm、1986）が身長178cm、体重64kg、BMI20.2であり、山下選手のBMIに比較するとM.Y選手のそれはまだ高い値ではあるものの、当初に比較するとM.Y選手

表1 身体組成の変化

| 月日 | 身長(cm) | 体重(kg) | BMI(kg/m ²) |
|--------|--------|--------|-------------------------|
| 1996.5 | 177.0 | 84.0 | 26.8 |
| 1996.9 | 177.0 | 83.0 | 26.5 |
| 1997.1 | 177.0 | 83.0 | 26.5 |
| 1997.5 | 177.0 | 81.0 | 25.9 |
| 1997.9 | 177.0 | 80.0 | 25.5 |
| 1998.1 | 177.0 | 80.0 | 25.5 |
| 1998.5 | 177.0 | 79.0 | 25.2 |
| 1998.9 | 177.0 | 77.0 | 24.6 |
| 1999.1 | 177.0 | 76.0 | 24.3 |
| 1999.5 | 177.0 | 75.0 | 23.9 |
| 1999.9 | 177.0 | 74.0 | 23.6 |

表2 競技成績と体重の推移

| 年度 | 大会名 | 記録(m) | 体重(kg) |
|------|-----------|-------|--------|
| 1996 | 関東学生対校選手権 | 13.86 | 84 |
| | 埼玉選手権 | 15.01 | 83 |
| | 夏季オープン競技会 | 15.03 | 83 |
| 1997 | 記録会 | 15.19 | 82 |
| | 四大学対校 | 14.75 | 81 |
| | 関東学生対校選手権 | 15.22 | 81 |
| | 関東個人選手権 | 14.60 | 82 |
| | 夏季オープン競技会 | 14.77 | 80 |
| | 日本学生対校選手権 | 14.86 | 80 |
| 1998 | 関東学生対校選手権 | 14.97 | 79 |
| | 関東個人選手権 | 14.71 | 79 |
| | 夏季オープン競技会 | 15.37 | 79 |
| | 日本学生対校選手権 | 15.54 | 77 |
| 1999 | 関東学生対校選手権 | 15.89 | 75 |
| | 埼玉選手権 | 15.78 | 75 |
| | 関東個人選手権 | 15.71 | 75 |
| | 日本学生対校選手権 | 16.11 | 74 |
| | 日本選手権 | 16.28 | 74 |
| | 熊本国体 | 15.84 | 75 |

の身体組成は4年間で大幅な改善がなされているといえる。

Ⅳ 競技記録と体重の推移

表2および図1はM.Y選手の競技記録の推移を1996年から1999年までの4年間について、19試合の記録と体重との関係を示したものである。三段跳はポップ、ステップ、ジャンプといった3回の跳躍により、いかに跳躍の距離を伸せるかということなので、跳躍時の脚への衝撃を少なくし、跳躍時の体重移動が合理的に行えるための機能的な身体組成が不可欠である。したがって、過度の体重は当然不利と考えられる。M.Y選手の場合、体脂肪率の測定はしていないが、BMIは26.8と高く、丸みをおびた体型から判断して体脂肪が高いと考えられた。そこで跳躍に有利な身体条件を作るためにも体脂肪の減少が必要と考えた。一日の総摂取エネルギーも考慮した。また、長時間に渡るウエイト・トレーニング等も減量に有効であったのではないかと考えられる。それに関しては後に述べたい。その結果、大学入学当初（1996年）は体重84kg、BMI26.8と高く跳躍のためには不利と思われる状態であったが、大学2年時の1997年シーズン最初の試合時には体重で約2kg、BMIで0.4ポイント改善され、自己最高の15m19cmを記

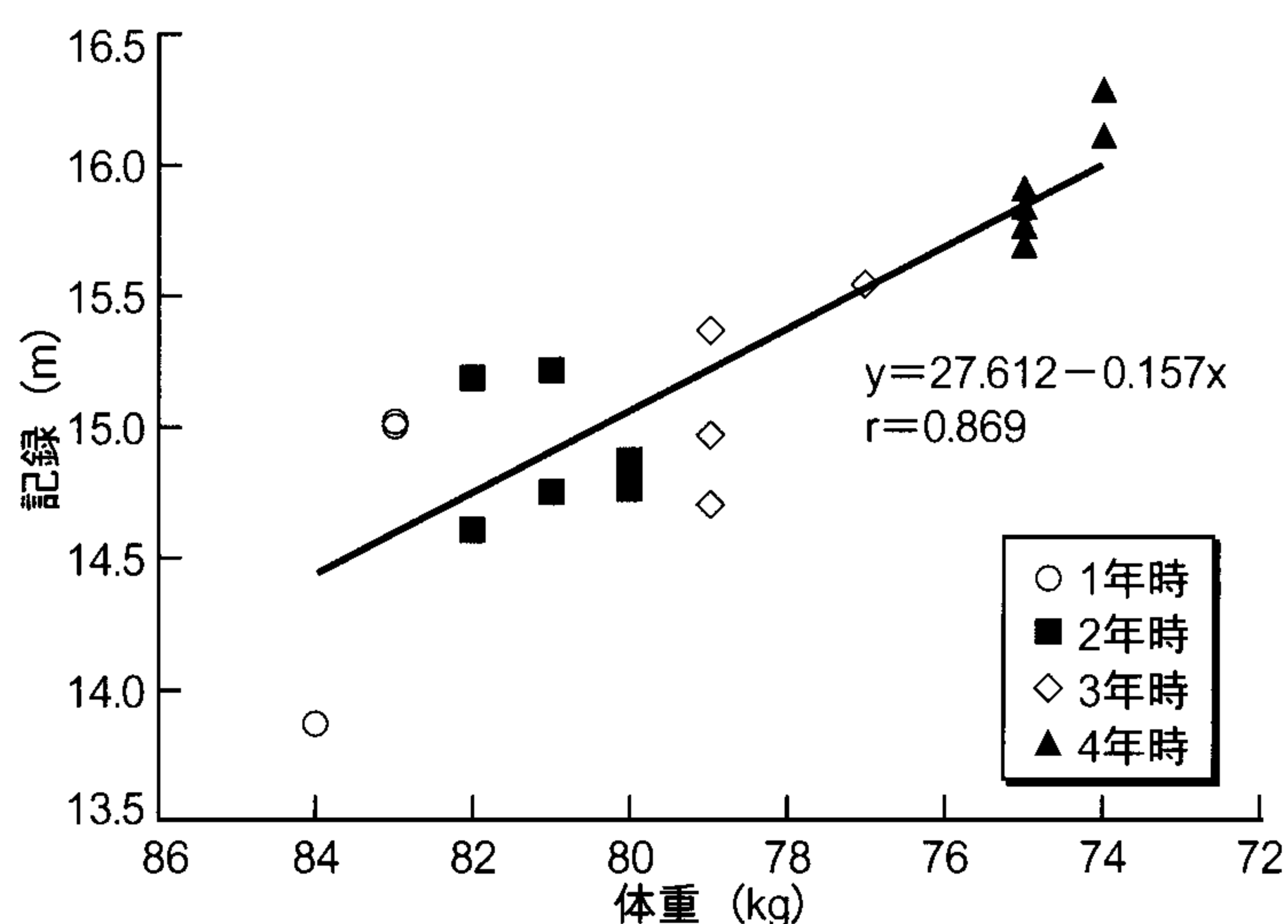


図1. 三段跳の記録と体重の関係

録した。その後も順調に体重は改善され、4年時の1999年には体重が74.0kg、BMIが23.6となり、三段跳の記録も16m28cmと大幅に記録を伸ばした。したがって、ここでは筋力の改善を図りつつ体重減少も同時に行われ、大幅な身体組成の改善に成功した例といえよう。その身体組成の改善には、次に述べるウエイト・トレーニングが重要な要因であると考えられる。

V ハイクリーンと体重

一般的に減量に際しては、体重の減少に伴い、筋力（筋量）も減少しがちであるが、M.Y選手の場合、長期的な計画を立案し、筋力を低下させずに体重の減少に成功した。表3は各体重別における主なトレーニング内容を示したものである。1996年（1年時）では、ウエイト・トレーニング

表1 身体組成の変化

| | |
|------------------|--|
| 1 年 前 期 | <p>●85kg（1996年）</p> <p>①ウエイト・トレーニング（kg×回×セット）</p> <p>1) ベンチプレス 60×10×3 2) フルスクワット 100×10×3 3) ハイクリーン 90×10×3</p> <p>70×8×3 110×8×3 100×8×3</p> <p>80×5×3 120×5×3 110×5×3</p> <p>70×8×3 110×8×3 100×8×3</p> <p>60×10×3 100×10×3 90×10×3</p> <p>②200m走×3本×3セット</p> <p>③300m走×3×2 ・各セット間 100m×3×3</p> <p>④ジョッグ or 休養</p> |
| | <p>●85kg（1996年）</p> <p>①ウエイト・トレーニング（kg×回×セット）</p> <p>1) ベンチプレス 60×10×3 2) フルスクワット 100×10×3 3) ハイクリーン 90×10×3</p> <p>70×8×3 110×8×3 100×8×3</p> <p>80×5×3 120×5×3 110×5×3</p> <p>70×8×3 110×8×3 100×8×3</p> <p>60×10×3 100×10×3 90×10×3</p> <p>②200m走×3本×3セット</p> <p>③300m走×3×2 ・各セット間 100m×3×3</p> <p>④ジョッグ or 休養</p> |
| 2 年 前 期 | <p>●82kg～84kg（1997年）</p> <p>①ウエイト・トレーニング（kg×回×セット）</p> <p>ハイクリーン 100×10×3 ②200m走×3×3</p> <p>のみ 110×8×3 ③300m走×3×2</p> <p>120×5×3 ④ジョッグ or 休養</p> <p>110×8×3</p> <p>100×10×3</p> <p>・各セット間100mバウンディング(10歩助走)×5×3</p> |
| | <p>●80kg～82kg（1997年）</p> <p>①ウエイト・トレーニング（kg×回×セット）</p> <p>ハイクリーン 100×10×3 ②200m走×3×3</p> <p>のみ 110×8×3 ③300m走×3×2</p> <p>120×5×3 ④ジョッグ or 休養</p> <p>110×8×3</p> <p>100×10×3</p> <p>・各セット間100mバウンディング(10歩助走)×5×3</p> |
| 2 年 後 期 | |
| | |

表1 つづき

| | | |
|------------------|--|--|
| 3 年 前 期 | <p>●79kg (1998年)</p> <p>①ウエイト・トレーニング (kg×回×セット)</p> <p> ハイクリーン 100×10×3</p> <p> のみ 110×8×3</p> <p> 120×6×3</p> <p> ・各セット間100mバウンディング5×3本</p> <p> ・100走×3</p> <p> インターバル3分～5分設定</p> | <p>②100m+100m×9</p> <p>③休養</p> <p>③バウンディング(スターティングブロックから)</p> <p> ×10×2 (出足を入れ替える)</p> <p>④ジョッグ or 休養</p> |
| 3 年 後 期 | <p>●75～77kg (1998年)</p> <p>①ウエイト・トレーニング (kg×回×セット)</p> <p> ハイクリーン 110×10×3</p> <p> のみ 120×8×3</p> <p> 130×5×3</p> <p> ・各セット間100mバウンディング5×3</p> | <p>②100m走+100m走×9</p> |
| 4 年 時 | <p>●73～75kg (1999年)</p> <p>①ウエイト・トレーニング (kg×回×セット)</p> <p> ハイクリーン 110×10×1</p> <p> のみ 120×8×1</p> <p> 130×5×1</p> <p> 120×8×2</p> <p> 130×5×2</p> <p> 140×3×2</p> <p> ・各セット間100mバウンディング計15</p> | <p>②100m走+100m走×6</p> <p>③トーイング100m×3(チューブで引いてもらう)</p> <p>④休養</p> <p>⑤プライオメトリック (ボックスジャンプ)</p> <p> 右・左・両足×各10</p> |

に約4時間を要し、それと同時に3kgの減量が行われた。しかし、この時のウエイト・トレーニングはベンチプレスについやす時間が多く、直接三段跳びのパワーアップには結びつかず、記録の向上はさほどみられなかった。そこで、次年度はトレーニング内容を変更し、ウエイト・トレーニングの内容をハイクリーンのみとし、三段跳びに直結する方法を考えた。また同時に体重を減らすことにより競技力を向上させるトレーニングを検討した。ここでのウエイト・トレーニングでハイクリーンのみ実施した理由は、シャフトを膝の上で保持し、やや前傾した際の膝の角度と、プルアップしシャフトを鎖骨上で保持した際の膝の角度、また、その連続した動作が三段跳での各ジャンプ時や接地時の膝角度が類似している点に着目したものであった。さらに、脂肪を燃焼させることの必要性から、セット間においてもバウンディングを取り入れ、5分のインターバルを正確に刻むこ

ととした。また、ウエイト・トレーニングを含む練習の総時間は4～5時間に及ぶ時期もあった。その結果、ハイクリーンの最高挙上重量についても1998年冬期では130kgでのトライが最も高い重量であったが、1999年冬期では140kgにより行な

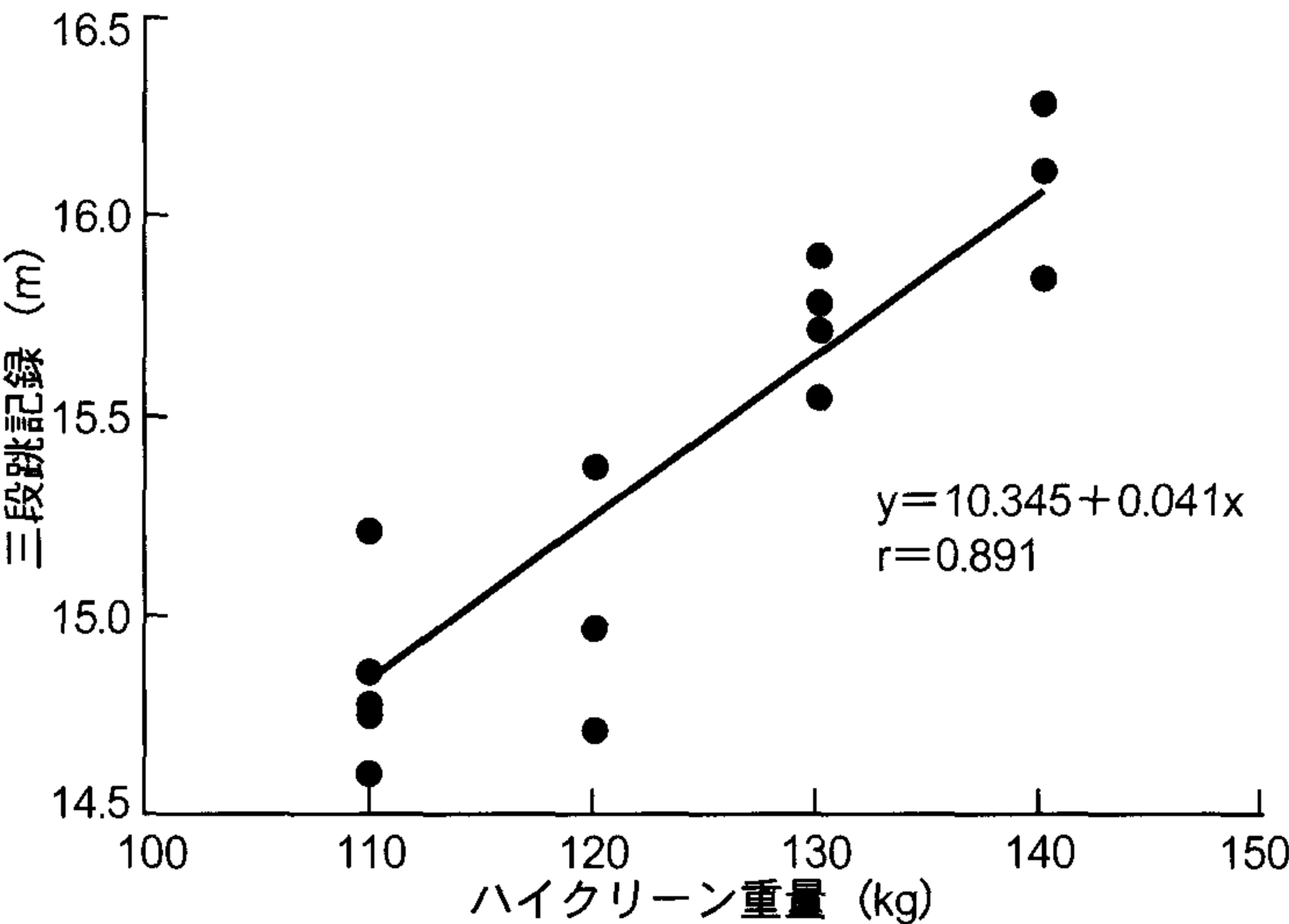


図2. 三段跳の記録とハイクリーン重量のの関係

うことが可能となった。その結果、競技成績についても16m台を連続して3回記録することができた（図2）。

尚、ここでの摂取エネルギーに関しては4年間を通じて1日3000Kcal前後であり、ほぼ変わらない内容量であった。

Ⅵ 競技力向上へのウエイト・トレーニング

三段跳の競技力向上のためウエイト・トレーニングの中でも特にハイクリーンを行うことの重要性は三段跳の跳躍に際して、自身の体重を支えつつ、地面からの強い抵抗に対応できる強力な下肢筋群が必要とされる。そこでハイクリーン時の膝

関節の角度と、三段跳での膝角度が類似していると思われるためハイクリーンによってパフォーマンス向上へとつながると考えたことは先にも述べた通りである。ここでのハイクリーンのフォームはウエイトリフティング的なハイクリーンとは異なり、目標は全身の筋力パワーを鍛える運動にあった。その方法での開始姿勢は、両足を肩幅に開き、バー（シャフト）の下に深く足を入れてうずくまり、オーバーグリップとした（図3）。このとき、背を真直ぐ伸ばし肩は腰よりも高くバーよりもやや前方に出るように注意した。その状態から背を伸ばしたまま上体の前傾角度を変えず、膝を伸ばし始め、バーが膝を越えた時点で一時停止する。それから膝が伸びきる前に上体を大きく起

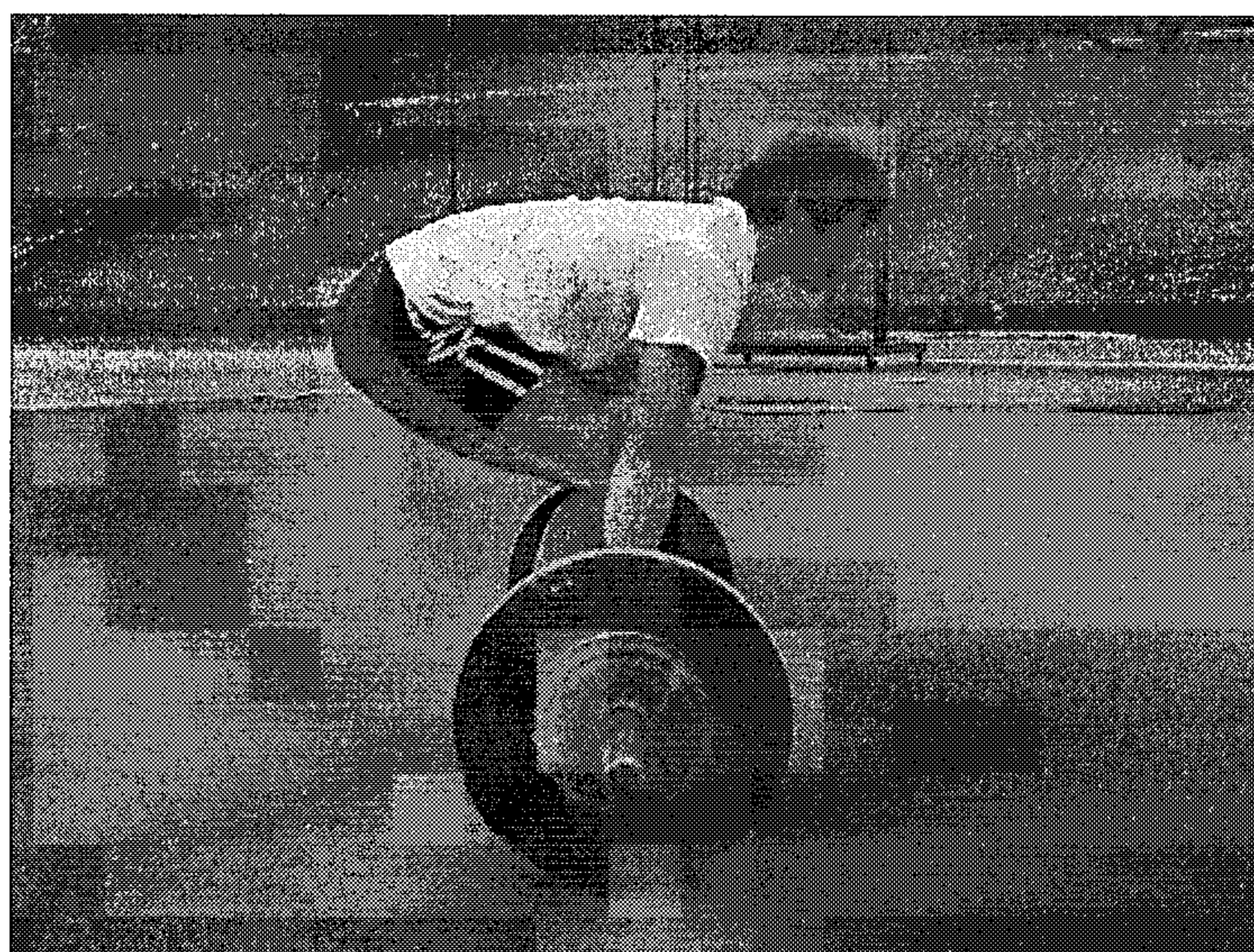


図3. ハイクリーン



図4. ハイクリーン

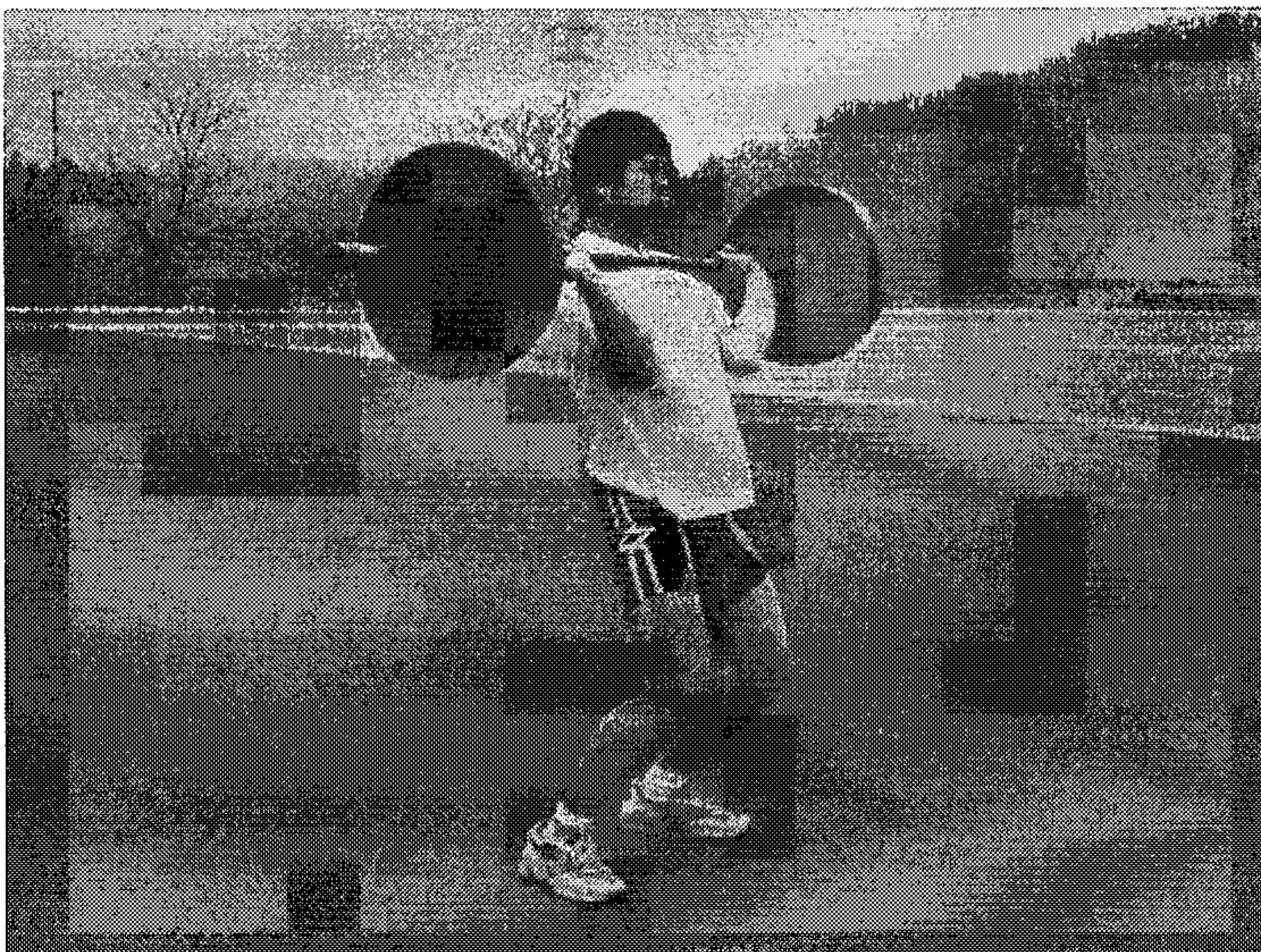


図5. ハイクリーン

こし、飛び上がるように急激に膝を伸ばし、足を持ち上げると同時にその力を真直ぐ伸ばした腕を通じてバーベルに伝える。そして両肘を外側やや後方に鋭く曲げた状態からバーを中心に下から前方にまわす。フィニッシュはバーベルが鎖骨と三角筋の上に支えられた状態で、肘を出来るだけ前方に張り、背をよく伸ばしたまま立ち上がる（図4・図5）。

同じハイクリーンでもリフティング型では重量を保持し体幹で支える動作がないため、跳躍動作につながりにくいと考えられるが、このようなハイクリーンを行うことにより、荷重を一瞬でも静止させることにより体幹の軸がぶれない体勢になり、力の伝達方法が身につく、全身の諸筋を動員する能力が向上すると考えた。ここではこのよう

なトレーニングにより、三段跳に近いイメージ作りができるようになるため、リフティング型ではないハイクリーンが三段跳に有効と考えた。

VII M.Y選手のトレーニング内容

表3の体重別トレーニングに示したように、M.Y選手のトレーニング内容は一定であり特に新しいトレーニング技術を取り入れたものではなく、基礎的運動を重視し継続的に行っていた。したがってシーズン中、冬期、移行期、鍛錬期とあるが、試合前の調整を除いて全ての内容は同一である。1999年度のトレーニングの中でウエイト・トレーニングが占める割合は日によって70%以上であり、時間にして3時間という日も週に2回ほどあり、三段跳の基礎的ジャンプトレーニングや専門的ジャンプトレーニングでは30%にも満たないものであった。

試合期における主なトレーニングについてみると、全助走での跳躍は試合時の6本のみであり、日頃のトレーニング中では1本の跳躍もなかったといってよい。しかし、ウエイト・トレーニングの間におこなったバウンディングやスターティングブロックからのバウンディングでは三段跳びのイメージにより行った。スターティングブロックからのバウンディングでは不安定な姿勢からのジャンプを行い、身体がパワーアップされるに従い安定したジャンプを獲得できるようになっていった。

M.Y選手がウエイト・トレーニングを重視した理由としては筋力アップ、パワーアップはもちろんであるが、さらに三段跳に際しての跳躍フォームも視野に入れたものであった。M.Y選手は今年度（1999）の日本選手権において3位に入賞を果たしたが、入賞した8人中、彼一人だけが、ダブルアームジャンプスタイルであった。ダブルアームジャンプスタイルは、シングルアームスタイルに比べ上体の筋力や空中でのスウィング動作、タイミング、接地への衝撃が強く、日本選手には不

利とされているジャンプスタイルである。しかし、M.Y選手はあえてダブルアームジャンプに挑戦し、それを成功させるためにもウエイト・トレーニングを重視する方法をとった。その結果、以前よりも助走スピードが増し、走力が保持できたため、100mも11秒台から10秒台へと記録を伸ばした。そこでの最大のポイントとして、ホップ・ステップ・ジャンプにおける地面へのアプローチ、接地も「思いっきり蹴る」というイメージにより身体動作がスムーズにできるようになり、パワーポジションによる接地が可能になった。また、着地についても、空中姿勢へのアプローチが安定することにより、さらにより大きな利得距離を得ることになり、記録の向上へと結びついたと考えられる。

一方、大学4年間での故障は、足首のけがのみであり、長期的トレーニングの成果により、ウエイト・トレーニングに際して起こりやすい腰痛などの症状もなかった。

ま と め

一般的に行われている三段跳の技術の習得方法は、助走スピードや踏み切りにおけるの接地時間の短縮、空中でのバランスや姿勢、および次の動作へのスムーズな移動、さらに着地とその分習法が主である。しかし本研究では、三段跳び選手がウエイト・トレーニングの中でも、特にハイクリーンを中心としたトレーニングを行った結果、ハイクリーンの挙上重量が増加するのに伴い走力が改善され、100m走や走幅跳の記録も向上した。また、トレーニング内容がハイクリーンを開始する際の膝の角度や、フィニッシュ時の膝の角度を重視したものへと変化した結果、跳躍時の接地アプローチもスムーズに行われるようになった。さらに長時間に及ぶウエイト・トレーニングは筋量の増加により基礎代謝を高め、同時に体脂肪量の改善にプラスになったと考えられる。その結果、三段跳びの記録は入学時より約2 m40cmと飛躍的

な向上を示した。このようなトレーニング報告は現在、他には見当たらず、従来、三段跳選手のウエイト・トレーニングについては「筋量が増せば、体重も増すので、それに伴い三段跳の記録に悪影響を及ぼす」と考えられていたことに対する新しい見地と思われる。したがって、このような選手の成功例は、とにかく画一的なトレーニング内容になりやすい選手達に対し、常に自分の身体条件にあった独自のトレーニング法をみいだすことの必要性を示唆するものとする。